

Hubungan lingkaran perut dengan status gizi pegawai Poltekkes Kalimantan Timur

Satriani¹, Aminah Toaha², Nur Abri Joto³, Rif'atul Amini⁴

^{1,2,3,4}Poltekkes Kalimantan Timur

Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 28131

Email: satrianirman@gmail.com

Abstrak

Pengukuran lingkaran perut digunakan untuk penapisan terhadap individu yang memiliki risiko lebih besar terhadap penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolisme. Gambaran seberapa banyak lemak yang terakumulasi dalam tubuh seseorang dapat diperoleh melalui pengukuran lingkaran perut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan lingkaran perut dengan status gizi pegawai Poltekkes Kalimantan Timur. Metode penelitian adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian berjumlah 42 responden menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria inklusi pegawai aktif dan bersedia dilakukan pengukuran lingkaran perut sedangkan kriteria eksklusi tidak sedang dalam keadaan hamil dan mengidap asites. Analisis data menggunakan uji korelasi pearson. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan lingkaran perut terhadap status gizi pegawai Poltekkes Kalimantan Timur, $pvalue=0,000$ ($p<0,005$). Pegawai yang memiliki lingkaran perut tidak normal dan status gizi gemuk disarankan untuk menjalani pola makan sehat, meningkatkan aktivitas fisik, serta mengonsumsi makanan gizi seimbang agar status gizi menjadi normal.

Kata kunci: Lingkaran Perut, Pegawai, Status Gizi

Abstract

Abdominal circumference measurements are used to screen individuals who are at greater risk of cardiovascular disease and metabolic disorders. They can also be used to obtain the total fat accumulated in a person's body. This research aimed to determine the relationship between abdominal circumference and the nutritional status of East Kalimantan Health Polytechnic employees. The research method is observational analytic with a cross-sectional approach. The research sample consisted of 42 respondents using purposive sampling, with the inclusion criteria being active employees and willing to have their abdominal circumference measured. In contrast, the exclusion criteria were pregnant and suffering from ascites. Data analysis used the Pearson correlation test. The study results showed a relationship between abdominal circumference and the nutritional status of East Kalimantan Health Polytechnic employees, $pvalue=0.000$ ($p<0.005$). Employees with abnormal abdominal circumference and obese nutritional status are advised to adopt a healthy diet, increase physical activity, and consume balanced nutritional food so that their nutritional status becomes normal.

Keywords: Waist Circumference, Employees, Nutritional Status



Pendahuluan

Gizi adalah penentu penting kesehatan manusia (Metwally et al., 2020). Kualitas hidup seseorang ditentukan oleh status gizinya (Papadopoulou et al., 2023). Status gizi merujuk pada kondisi tubuh yang dipengaruhi oleh pola makan dan penggunaan zat-zat gizi. Istilah ini mencakup kondisi gizi buruk, kurang, baik, dan berlebih. Konsep gizi terkait erat dengan kesehatan tubuh, yang meliputi penyediaan energi, pembentukan serta pemeliharaan jaringan tubuh, dan pengaturan proses kehidupan dalam tubuh (Amirullah et al., 2020).

Status gizi berlebih sangat tidak menguntungkan bagi individu. Kelebihan berat badan menunjukkan akumulasi yang berlebihan dari zat gizi utama seperti karbohidrat, lemak, dan protein dalam tubuh, melebihi proporsi berat badan yang seharusnya (Hita et al., 2021).

Prevalensi obesitas meningkat di seluruh dunia (Sugiatmi & Fauziah, 2021). Obesitas dianggap sebagai salah satu masalah kesehatan paling fatal di seluruh dunia, karena berdampak buruk terhadap kesehatan. Olehnya itu, obesitas menjadi perhatian global saat ini (Mohajan & Mohajan, 2023).

Secara global, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan atau obesitas (Willmott et al., 2022). Riset Kesehatan Dasar (2018) menunjukkan terjadi kenaikan prevalensi obesitas dekade terakhir, pada tahun 2013 prevalensi obesitas di Indonesia sebesar 14,8% dan tahun 2018 terjadi kenaikan menjadi 21,8% (Balitbangkes RI, 2018). Sementara provinsi Kalimantan Timur menduduki urutan ke tiga penyumbang

obesitas terbesar setelah Sulawesi Utara dan DKI Jakarta. Prevalensi tersebut mengalahkan sebaran nasional. Sebuah tinjauan sistematis baru ini menemukan bahwa obesitas dikaitkan dengan beban ekonomi yang besar baik di negara maju maupun berkembang (Seifu et al., 2021).

Status gizi dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang menyebabkan kelebihan berat badan (Hita et al., 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Taufik (2020), terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi status gizi, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merujuk pada hal-hal yang berasal dari individu itu sendiri, seperti jenis kelamin, usia, dan sebagainya. Di sisi lain, faktor eksternal merujuk pada hal-hal yang berasal dari lingkungan atau faktor luar individu, seperti pola makan.

Dalam ranah kesehatan, antropometri memiliki peran penting sebagai alat untuk menilai status gizi dan melakukan diagnosis serta intervensi klinis dengan menggunakan pengukuran kuantitatif untuk mengevaluasi komposisi tubuh seseorang (Ratumanan et al., 2023). Metode antropometri antara lain pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), lingkar pinggang, lingkar panggul, lingkar lengan atas, serta perbandingan lingkar pinggang dan lingkar panggul (Rindorindo et al., 2020).

Lingkar perut merupakan ukuran yang tepat, sederhana, dan lebih informatif dalam menentukan obesitas perut atau kelebihan lemak. Lingkar perut merupakan prediktor yang kuat untuk lemak perut dan lemak di bagian tubuh lainnya. Pengukuran lingkar

perut menjadi bagian penting dari evaluasi awal untuk memantau efektivitas terapi penurunan berat badan pada individu yang mengalami obesitas atau kelebihan berat badan (Muaidi & Ahsan, 2019).

Salah satu program yang digaungkan Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan adalah Pembudayaan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (Germas) di perkantoran sebagai tindakan dari upaya promotif dan preventif hidup sehat. Poltekkes Kalimantan Timur merupakan unit pelaksana teknis di lingkungan Kementerian Kesehatan RI dan telah menerapkan program Germas, akan tetapi sebagian besar pekerjaan di perkantoran dilakukan secara pasif (di depan komputer) sehingga tetap berpeluang meningkatkan resiko penyakit tidak menular.

Berdasarkan data Posbindu tahun 2022 diketahui bawa sebesar 31,25% pegawai Poltekkes Kalimantan Timur memiliki lingkar perut yang tidak normal, oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan lingkar perut dengan indeks massa tubuh pada pegawai Poltekkes Kalimantan Timur untuk menentukan risiko kesehatan yang dapat membantu dalam merancang program penapisan yang lebih efektif sehingga membantu mengidentifikasi pegawai yang berisiko lebih tinggi untuk diintervensi lebih awal.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional. Desain ini memiliki ciri khas yaitu dilakukan tanpa adanya intervensi atau tanpa pemberian perlakuan kepada sampel. Variabel yang diteliti yaitu lingkar

perut dan indeks massa tubuh dalam waktu yang bersamaan. Rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*. Tempat penelitian di Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu) yang dilakukan oleh Poltekkes Kalimantan Timur. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota posbindu Poltekkes Kalimantan Timur yang berjumlah 107 orang. Tidak semua peserta Posbindu bersedia untuk dilakukan pengukuran lingkar perut, sehingga peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* dalam pengambilan sampel. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 42 orang dengan kriteria inklusi pegawai aktif dan bersedia dilakukan pengukuran lingkar perut dan kriteria eksklusi yakni responden tidak sedang dalam keadaan hamil dan mengidap asites.

Lingkar perut diukur dengan menggunakan pita pengukur, dimulai dari titik tengah batas tulang rusuk bawah hingga batas tulang krista iliaka kanan dan kiri secara horizontal. Prosedur pengukuran ini dilakukan dengan meminta subjek secara sopan untuk membuka pakaian bagian atas guna menentukan titik pengukuran. Namun, jika subjek merasa tidak nyaman, mereka diizinkan memakai pakaian tipis yang tidak terlalu tebal. Untuk menentukan apakah subjek tergolong dalam kategori obesitas abdominal menurut kriteria WHO untuk orang dewasa Asia, lingkar perut responden laki-laki masuk kategori normal jika mencapai atau melebihi 90 cm, sedangkan untuk wanita, angka tersebut adalah 80 cm. Subjek masuk kategori tidak normal jika lingkar perutnya tidak memenuhi kriteria yang disebutkan sebelumnya.

Indeks massa tubuh dihitung dengan membagi berat badan responden dalam kilogram, yang diukur menggunakan timbangan digital dengan akurasi 0,1 kg dan kapasitas hingga 150 kg, dengan tinggi badan responden dalam meter pangkat 2. Tinggi badan diukur menggunakan alat mikrotoice dengan ketelitian 0,1 cm. Responden yang diukur diminta mengenakan pakaian yang ringan dan tidak mengenakan alas kaki. Kriteria pengelompokan indeks massa tubuh responden mengacu pada pedoman klasifikasi nasional Kementerian Kesehatan RI (PGN) tahun 2014. Responden dikategorikan sebagai kurus jika indeks massa tubuhnya kurang dari 18,5, normal jika indeks massa tubuhnya antara 18,5 hingga 25, dan gemuk jika indeks massa tubuhnya melebihi 25.

Teknik analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Data yang dikumpulkan kemudian diolah dan selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat untuk menguji hubungan antara lingkar perut dengan indeks massa tubuh, menggunakan uji korelasi pearson.

Surat layak etik penelitian diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur dengan nomor sertifikat: DP.04.03/7.1/19127/2023.

Hasil penelitian

A. Analisis Univariat

Tabel. 1

Distribusi frekuensi karakteristik responden

Karakteristik	n	(%)
Umur (tahun)		
19 - 44	37	88,1
45 - 59	5	11,9
Jenis Kelamin		
Laki-laki	11	26,2
Perempuan	31	73,8
Total	42	100

Tabel 1 menunjukkan distribusi frekuensi responden. Hasil analisis diperoleh sebagian besar responden berusia < 45 tahun (88,1%) dan berjenis kelamin perempuan (31%).

Tabel. 2

Distribusi frekuensi lingkar perut responden

Lingkar Perut	n	(%)
Normal	22	52,4
Tidak Normal	20	47,6
Total	42	100

Tabel 2 menunjukkan distribusi frekuensi lingkar perut responden. Hasil analisis diperoleh sebagian besar responden memiliki lingkar perut yang normal (52,4%).

Tabel. 3

Distribusi frekuensi indeks massa tubuh responden

Indeks Massa tubuh	n	(%)
Kurus	2	4,8
Normal	16	38,1
Gemuk	24	57,1
Total	42	100

Tabel 3 menunjukkan distribusi frekuensi indeks massa tubuh responden. Hasil analisis diperoleh sebagian besar responden memiliki indeks massa tubuh yang gemuk (57,1%).

B. Analisis Bivariat

Tabel. 4

Hubungan lingkar perut dengan indeks massa tubuh responden

Lingkar Perut	Indeks Massa Tubuh						P Value
	Kurus		Normal		Gemuk		
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Normal	2	9,1	15	68,2	5	22,7	0,000
Tidak Normal	0	0	1	5,0	19	95	
Total	2	4,8	16	38,1	24	57,1	

Tabel 4 menunjukkan hubungan lingkar perut terhadap indeks massa tubuh responden. Hasil uji statistik diperoleh $p = 0,000 < 0,05$ yang artinya ada hubungan nyata lingkar perut dengan indeks massa tubuh pegawai Poltekkes Kalimantan Timur.

Pembahasan

Kategori usia menurut Kemenkes (2016), usia 19–44 tahun termasuk kategori dewasa, sedangkan usia 45–59 tahun termasuk kategori pra lanjut usia. Mayoritas responden dalam penelitian ini berusia 19–44 tahun mencapai 88,1%. Obesitas sentral cenderung lebih umum pada populasi dewasa, sementara perubahan usia diketahui berkaitan dengan perubahan dalam komposisi tubuh. Penelitian Agustina dan Lampah (2017) menunjukkan bahwa risiko obesitas sentral yang terkait dengan faktor usia yang berisiko mencapai 90%.

Sebagian besar dari responden penelitian menunjukkan lingkar perut dalam kisaran normal (52,4%), sementara 47,6% sisanya menunjukkan lingkar perut yang tidak normal. Pengukuran lingkar perut dianggap penting karena lemak yang terakumulasi di daerah abdominal (viseral) terkait erat dengan faktor risiko penyakit kardiovaskular dan sindrom metabolik, termasuk diabetes tipe 2, gangguan toleransi glukosa, hipertensi, dan dyslipidemia.

Studi Darsini et al. (2020), mengungkapkan bahwa terdapat risiko kesehatan yang terkait dengan lingkar perut yang tinggi, seperti hipertensi, diabetes melitus, hiperkolesterolemia, nyeri punggung bagian bawah, hiperurisemia, dan *sindrom sleep apnea obstruktif* (OSAS).

Lingkar perut yang luas dapat memicu pelepasan hormon-hormon seperti leptin, angiotensinogen, faktor tumor nekrosis- α (TNF- α), inhibitor aktivator plasminogen-1 (PAI-1), serta meningkatkan resistensi adiponektin. Hal ini dapat menyebabkan munculnya berbagai penyakit, termasuk diabetes melitus, penyakit gusi, dan penyakit kardiovaskular (Horiuchi et al., 2020).

Dalam penelitian ini, lingkar perut memiliki hubungan terhadap status gizi ($p = 0,000$). Ilmi dan Utari (2020) menyimpulkan bahwa individu yang memiliki lingkar perut melebihi batas yang disarankan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami overweight atau obesitas. Temuan dari penelitian Rindorindo et al. (2020) mengindikasikan bahwa status gizi seseorang berkorelasi signifikan dengan lingkar perut.

Lingkar perut berhubungan secara signifikan oleh jumlah asupan makanan yang

dikonsumsi, terutama jika tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup. Makanan yang kaya akan kalori dan lemak dapat berdampak besar pada peningkatan berat badan yang berlebihan. Komposisi nutrisi dalam makanan juga berpengaruh pada status gizi seseorang (Siregar et al., 2020).

Status gizi merupakan refleksi dari kondisi yang dipengaruhi oleh keseimbangan antara asupan zat gizi yang diterima tubuh dan kebutuhan tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan, perkembangan, aktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lainnya (Wibowo et al., 2015).

Status gizi terhubung dengan asupan makanan yang dikonsumsi oleh tubuh dan menjadi sumber energi untuk melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi status gizi seseorang dengan cukup signifikan. Jika pola makan yang berlebihan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai, hal tersebut dapat mengakibatkan peningkatan berat badan dan meningkatkan risiko terkena penyakit tidak menular (Nazila et al., 2023).

Dampak dari status gizi yang tidak optimal dapat menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif seperti serangan jantung, tekanan darah tinggi, dan sejumlah penyakit lainnya (Hita et al., 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Sukatemin et al., 2022) yang menunjukkan adanya korelasi antara status gizi dan kejadian penyakit degeneratif.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pegawai Poltekkes Kalimantan

Timur dapat disimpulkan bahwa: lingkaran perut memiliki hubungan yang signifikan terhadap indeks massa tubuh dengan nilai $P = 0,000 < 0,05$.

Saran

Pegawai yang memiliki lingkaran perut tidak normal dan status gizi gemuk disarankan untuk menjalani pola makan sehat, aktivitas fisik, serta mengonsumsi makanan dengan gizi seimbang agar status gizi menjadi normal. Selain itu, institusi diharapkan dapat memberikan kebijakan dan fasilitas untuk mendukung tercapainya kesehatan pegawai yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., & Lampah, E. (2017). Usia Sebagai Faktor Risiko Yang Paling Banyak Ditemukan Pada Obesitas Di Puskesmas Ciptomulyo Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 3(2). <https://doi.org/10.36053/mesencephalon.v3i2.47>
- Amirullah, A., Andreas Putra, A. T., & Daud Al Kahar, A. A. (2020). Deskripsi Status Gizi Anak Usia 3 Sampai 5 Tahun Pada Masa Covid-19. *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 16–27. <https://doi.org/10.37985/murhum.v1i1.3>
- Balitbangkes RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes*.
- Darsini, D., Hamidah, H., Notobroto, H. B., & Cahyono, E. A. (2020). Health risks associated with high waist circumference: A systematic review. *Journal of Public*

- Health Research*, 9(2), 94–100.
<https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1811>
- Hita, I. P. A. D., Ariestika, E., Yacshie, B. T. P. W. B., & Pranata, D. (2020). Hubungan Status Gizi terhadap Tingkat Aktivitas Fisik PMI Selama Masa Karantina COVID-19. *Jurnal Menssana*, 5(2), 146–156.
- Hita, I. P. A. D., Kushartanti, B. M. W., & Pranata, D. (2021). Hubungan Lingkaran Perut dan Tekanan Darah Terhadap Status Gizi Wanita Member Senam Zumba di masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(1), 18–29.
<https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/949>
- Horiuchi, R., Maki, Y., Shirokoshi, K., Tokunaga, M., Singh, R. B., & Wilson, D. W. (2020). Analysis of the Factors Controlling the Abdominal Circumferences in Japanese High School Students Using the Bayesian Network. *Journal of Food and Nutrition*, 6(201).
<https://doi.org/10.17303/jfn.2020.6.201>
- Ilmi, A. F., & Utari, D. M. (2020). Hubungan Lingkaran Pinggang Dan Rasio Lingkaran Pinggang-Panggul (RLPP) Terhadap Kadar Gula Puasa pada Mahasiswa Prodi Kesehatan Masyarakat STIKes Kharisma Persada. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 222–227.
<https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27658>
- Kemenkes. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016 tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019*.
- Metwally, A. M., El-Sonbaty, M. M., El Etreby, L. A., El-Din, E. M. S., Hamid, N. A., Hussien, H. A., Hassanin, A., & Monir, Z. M. (2020). Stunting and its determinants among governmental primary school children in Egypt: A school-based cross-sectional study. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(B), 650–657.
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.4757>
- Mohajan, D., & Mohajan, H. K. (2023). Body Mass Index (BMI) is a Popular Anthropometric Tool to Measure Obesity Among Adults. *Journal of Innovations in Medical Research*, 2(4), 25–33.
<https://doi.org/10.56397/jimr/2023.04.06>
- Muaidi, Q. I., & Ahsan, M. (2019). Measurement of visceral fat, abdominal circumference and waist-hip ratio to predict health risk in males and females. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 22(4), 168–173.
<https://doi.org/10.3923/pjbs.2019.168.173>
- Nazila, M. R., Sofianita, N. I., Octaria, Y. C., & Fauziyah, A. (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Pada Wiraswasta Usia Dewasa di Kabupaten Bogor. *Amerta Nutrition*, 7(2SP), 171–177.
<https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2sp.2023.171-177>
- Papadopoulou, S. K., Mantzorou, M., Voulgaridou, G., Pavlidou, E., Vadikolias, K., Antasouras, G., Vorvolakos, T., Psara, E., Vasios, G. K., Serdari, A., Poullos, E., & Giaginis, C. (2023). Nutritional Status Is Associated with Health-Related Quality

- of Life, Physical Activity, and Sleep Quality: A Cross-Sectional Study in an Elderly Greek Population. *Nutrients*, *15*(2), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu15020443>
- Ratumanan, S. P., Achadiyani, & Khairani, A. F. (2023). Metode Antropometri Untuk Menilai Status Gizi: Sebuah Studi Literatur. *Health Information Jurnal Penelitian*, *15*, 1–10. <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp>
- Rindorindo, W. G., Sapulete, I. M., & Pangkahila, E. A. (2020). Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Perut dengan Tekanan Darah pada Siswa SMA Kristen 2 Binsus Tomohon. *Medical Scope Journal*, *1*(2), 38–43. <https://doi.org/10.35790/msj.1.2.2020.27715>
- Seifu, C. N., Fahey, P. P., Hailemariam, T. G., Frost, S. A., & Atlantis, E. (2021). Dietary patterns associated with obesity outcomes in adults: an umbrella review of systematic reviews. *Public Health Nutrition*, *24*(18), 6390–6414. <https://doi.org/10.1017/S1368980021000823>
- Siregar, N. S., Harahap, N. S., Sinaga, R. N., & Affandi, A. (2020). The Effect of Nutrition Knowledge on Nutritional Status in Sport Science Students. *Journal of Physics: Conference Series*, *1462*(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1462/1/012018>
- Sugiatmi, & Fauziah, M. (2021). Body Mass Index and Abdominal Circumference Towards Hypertension in Adolescent in A Senior High School of South Tangerang, Indonesia. *Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Health Science and Nursing (ICoSIHSN 2020)*, *33*(ICoSIHSN 2020), 59–63. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.210115.012>
- Sukatemin, Lasmadasari, N., & Ester. (2022). Hubungan Status Gizi Terhadap Kejadian Penyakitdegeneratif Pada Lansia Di Distrik Wanggar Kabupaten Nabire. *Journal of Nursing and Public Health*, *10*(1), 148–156. <https://doi.org/10.37676/jnph.v10i1.2380>
- Taufik. (2020). Hubungan Status Gizi terhadap Hasil Belajar Penjas di Sekolah di Kabupaten Polewali Mandar. *JOSEPHA: Journal of Sport Science And Physical Education*, *1*(2), 24–31. <https://doi.org/10.38114/josepha.v1i2.98>
- Wibowo, A., Informatika, T., & Sukabumi, K. (2015). Uji Komparasi Perhitungan Indeks Masa Tubuh (Imt) Menggunakan Type-1 Fuzzy Logic (T1Fl) Dan Interval Type-2 Fuzzy Logic (It2Fl) Metode Mamdani. *Swabumi*, *II*(1), 1–13.
- Willmott, T. J., Mathew, A., Luck, E., Rundle-Thiele, S., Carins, J., Vincze, L., Williams, L., & Ball, L. (2022). Participatory design application in obesity prevention targeting young adults and adolescents: a mixed-methods systematic scoping review protocol. *Systematic Reviews*, *II*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13643-022-01900-z>